

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The 1st network where the protocol with the address only below a MAC layer is used, The 2nd network where the protocol with the address of a network layer is used is connected at least. The transmitting agency address and the destination address of the network layer which judged the class of protocol of the received frame and was set as this frame at least, or in the repeating installation transmitted according to a transmitting agency MAC Address and a destination MAC Address, when a frame is received from the 1st network Add the header of the protocol of a network layer to this frame, and it transmits to the 2nd network. Repeating installation characterized by transmitting the frame which removed this header to the 1st network when the frame to which the header of the protocol of a network layer was added from the 2nd network is received.

[Claim 2] Said repeating installation according to claim 1 characterized by removing this header when the frame to which the information which shows that this header was added in case the header of the protocol of a network layer is added to the frame received from said 1st network was added, and the header of the protocol of the network layer which has this information was added is received from said 2nd network.

[Claim 3] When the frame to which the header of the protocol of a network layer was added from said 2nd network is received The transmitting agency MAC Address specified by the header of the protocol of the MAC layer of the frame before adding the transmitting agency address and this header of the network layer specified by this header is matched and memorized. When the frame to which the header of the protocol of a MAC layer with which the memorized this MAC Address is specified as a destination MAC Address was added is received from the 1st network Said repeating installation according to claim 1 or 2 characterized by adding the header of the protocol of the network layer which matched with this MAC Address and set the address of

said memorized network layer as the destination address to a frame.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the brouter having the bridge function to connect two or more LANs using the router ability which interconnects two or more communication networks especially using the junction function of a network layer, and the junction function of the media-access-control procedure of LAN, about the repeating installation which connects between networks.

[0002] The network architecture of various classes is created in recent years, and the protocol used is defined on those networks. There are protocols (for example, OSI, TCP/IP, etc.) with the address of a network layer and protocols (for example, FNA etc.) without the address of a network layer as the protocol.

[0003] Moreover, the TCP/IP router was used more often in recent years as equipment to which TCP/IP on LAN follows on spreading and connects two or more LANs. as described above, the network architecture of various classes creates -- having -- coming -- \*\*\*\*\* -- it has come to be required that the network by the network architecture of a class should be connected, a larger-scale network should be formed, and data communication should be performed.

[0004]

[Description of the Prior Art] TCP/IP which is the protocol which has the address of a network layer on LAN follows on spreading, two or more LANs are connected, and a TCP/IP router is used abundantly at connection between the LAN. The header to which the address which shows the address which shows the transmitting origin of the frame according to each class, and the destination of a frame was set at least is added to frames transmitted to the equipment of the destination from the equipment of a transmitting agency, such as a network layer and a MAC layer.

[0005] Since the TCP/IP router which is in use as equipment which connects between LANs as described above let only the frame to which IP header to which the address (that is, IP address) of the network layer of TCP/IP was set is added pass, it was impossible for letting the frame to which the header to which the address (that is, IP address) of the network layer of TCP/IP is set is not added pass.

[0006] A bridge is one of things with the same function as the router, and the bridge can let the frame to which a protocol with the address of a MAC layer, i.e., the header to which the address of a MAC layer was set, is added pass. It is possible to also let the frame to which the header to which a router is one of things having the above-mentioned router and the function of a bridge, and the header to which the address of a network layer is set also for the frame to which the header to which the address of a network layer is set is added was not added, and the address of a MAC layer was set is added pass.

[0007] Drawing 3 is the network configuration Fig. which used the conventional brouter. As shown in drawing 3, the network which connected two LANs for which the protocol with the address of a network layer is used with Router B preexists, and suppose that two LANs for which the protocol which does not have the address of a network layer in the both sides of the network newly is used were connected by Brouters A and C, respectively. The case where a frame is transmitted to Data Terminal Equipment DTE2 connected to LAN of another side where the same protocol as Data Terminal Equipment DTE1 to Data Terminal Equipment DTE1 by which while is used in that case and the protocol without the address of a network layer is connected to LAN at it is used is described.

[0008] It transmits from the header of the MAC layer which set d2 which is the MAC Address of the LAN adapter of Data Terminal Equipment DTE2 which serves as the destination again at a transmitting agency MAC Address in d1 which is the MAC Address of the LAN adapter of Data Terminal Equipment DTE1 which becomes a transmitting agency as the destination MAC Address, and Data Terminal Equipment DTE1 of transmitting [ the frame which consists of actual data which it is going to transmit ] origin.

[0009] The frame transmitted from Data Terminal Equipment DTE1 of a transmitting agency is transmitted to the brouter A which connects LAN for which the protocol without the address of a network layer is used, and LAN for which the protocol with the address of a network layer is used. If Brouter A receives the frame, the frame will judge first of which protocol it is a class.

[0010] Usually, the identifier which shows the protocol of the frame is in a frame, and the class of protocol is judged with reference to the identifier. In this case, it is judged with the received frame being a protocol without the address of a network layer, and the destination MAC Address set as the

MAC header of that frame is seen, and in being the MAC Address which that destination MAC Address learned, it transmits a frame towards d2 which is that destination MAC Address.

[0011] Moreover, in not being what the destination MAC Address learned, it carries out multiple address transmission. Then, a frame is transmitted on LAN for which the protocol with the address of the network layer of TCP/IP is used, and the router B which connects between LANs receives a frame.

[0012] If a frame is received, refer to the header of the network layer in the frame for Router B. However, in this case, in the frame, the header of a MAC layer is only added, and the header of a network layer is not added.

Therefore, in order that a router does not let this received frame pass and may discard it, this frame will be transmitted to Data Terminal Equipment DTE2 used as the destination.

[0013]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] As mentioned above, it was impossible even if it was going to perform data communication between LANs for which the protocol which connects some LANs for which the protocol which does not have the address of a network layer in a network which has connected with the router between two or more LANs for which the protocol with the address of a network layer is used is used, and does not have the address of the network layer is used.

[0014] This problem must be solved, all the routers that connect between LANs which are using the protocol with the address of a network layer in order to use a protocol with the address of a network layer and a protocol without the address of a network layer on the same network must be changed into a brouter, and the problem that the time and effort and costs for exchanging a router to a brouter start is also produced in that case.

[0015] This invention aims at offering the repeating installation which can let the frame of a protocol without the address of a network layer pass, also when a router exists in the middle of the path which communicates all over a network.

[0016]

[Means for Solving the Problem] Drawing 1 is the principle Fig. of this invention. When the frame to which one is capsulation / De capsulation section among drawing, and the header of a network layer is not added is received When the destination MAC Address of the header added to this frame at the address study section 2 is not memorized The address of the network layer given to the transmitting agency address at self, The header which set the multiple address address as the destination address is added to this frame. When the destination MAC Address of the header added to this frame at this address study section 2 is memorized The address of the network layer given to the transmitting agency address at self, The header

which set up the address of the network layer which matched with this destination MAC Address and has been memorized to the destination address at this address study section 2 is added to this frame. Furthermore, the information which shows that the header of a network layer was added in the header of a network layer is added. When the frame in which the information which shows that the header of a network layer is added and this header was added was included is received, the header of the network layer added to this frame is removed.

[0017] 2 is the address study section, and when a frame with the header of the network layer added by capsulation / Di capsulation section is received, it matches and memorizes the transmitting agency MAC Address in the received frame, and the transmitting agency address in the header of a network layer.

[0018]

[Function] As shown in drawing 1 , when the frame for which the protocol which does not have the address of a network layer in a capsule / Di capsulation section 1 was used is received in this invention, he is trying to add the information which shows that the header which set up the transmitting agency address and the destination address which were specified as the frame in the address of a network layer was added, and the header was added.

[0019] By performing this processing, it makes it possible to transmit the frame for which the protocol without the address of a network layer was used on the network where the protocol with the address of a network layer is used. Moreover, when the frame in which the information which shows that the protocol with the address of a network layer was used, and the header of a network layer was added is included is received, capsulation / Di capsulation section 1 removes the header from a frame, and he is trying to transmit to the destination MAC Address which has set said frame as a header without the address of the network layer in the frame.

[0020] Furthermore, match the transmitting agency MAC Address set as the transmitting agency address which forms the address study section 2 and is set up in the header of the network layer of the received frame, and the MAC header of the original frame, and it is made to memorize. If the frame from the transmitting agency address once set as the MAC header is received capsulation of the frame addressed to the MAC Address from a degree — a header including the address (not the multiple address address but discrete address) of the optimal network layer is added, and it makes it possible to transmit.

[0021]

[Example] Hereafter, an example is explained to a detail using a drawing.

Drawing 1 is drawing showing the example of this invention. Drawing 2 is the

flow chart of processing in the brouter of this invention. As shown in drawing 1, the brouter by this invention The received frame by the brouter of this invention The capsulation / Di capsulation section 1 which consists of capsulation / the Di capsulation activation section 1-2 which encapsulates or encapsulates [ Di ] the capsulation / non-encapsulating judgment section 1-1, and the frame which are judged in what was encapsulated, The address study section 2 which matches and memorizes a MAC Address and the network layer address of a brouter, the protocol judging section 3 which judges the class of protocol of the received frame, the destination address set as the header of the network layer in a frame, Or it consists of the destination decision sections 4 which determine the network which transmits the frame by the destination MAC Address set as the header of a MAC layer.

[0022] Below, the processing in the brouter of this invention is explained. First, if a brouter receives a frame (S1 of drawing 2), the protocol judging section 3 will judge the class of protocol of the received frame (S2 of drawing 2). In the protocol judging section 3, the class of protocol is judged as usual with reference to the identifier which shows the class of protocol in the header of a frame.

[0023] If judged with a protocol without the address of a network layer by the protocol judging section 3, as for the capsulation / Di capsulation activation section 1-2 in capsulation / Di capsulation section 1, refer to whether the address study section 2 memorizes for the destination MAC Address set as the MAC header in a frame (S3 of drawing 2). When the destination MAC Address is not memorized by the address study section 2, the header of the network layer which set up the address given to the brouter itself which received this frame to the multiple address address and the transmitting agency address to the destination address is added (S4 of drawing 2).

[0024] When the destination MAC Address is memorized by the address study section 2, the header of the network layer which set up the address given to the brouter itself which received said frame to the address of the network layer memorized by matching with the destination MAC Address in the destination address and the transmitting agency address is added (S5 of drawing 2).

[0025] As described above, the processing which adds the header of a network layer to a frame is hereafter called capsulation. If judged with a protocol with the address of a network layer by the protocol judging section 3, the frame received by the capsulation / non-encapsulating judgment section 1-1 in capsulation / Di capsulation section 1 will judge whether it is what was encapsulated by the brouter (S6 of drawing 2).

[0026] If judged with it being the frame encapsulated by capsulation /

non-encapsulating judgment section 1-1, capsulation / Di capsulation activation section 1-2 will remove the header of the network layer added to the frame (S7 of drawing 2 ). As described above, the processing which removes the header of the network layer added to the frame is hereafter called the Di capsulation.

[0027] While carrying out Di capsulation of the frame in capsulation / Di capsulation activation section 1-2, the transmitting agency MAC Address set as the header of the MAC layer in the frame of the origin of it by the address study section 2 and the transmitting agency address of the network layer set as the header of a network layer are matched and memorized (S8 of drawing 2 ). According to the destination MAC Address set up in the header of the MAC layer of the frame in the frame by which Di capsulation was carried out, the frame is transmitted by the frame or steps S6-S8 which were encapsulated by steps S3-S5 (S9 of drawing 2 ).

[0028] Next, transmission of the frame in the network constituted using the brouter of this invention is explained. The network configuration Fig. of drawing 3 used in the conventional example was used for the explanation, and Brouters A and C are changed into the brouter of this invention. Drawing 3 is the network configuration Fig. which used the brouter of this invention.

[0029] Drawing 4 is drawing showing the contents of the address study section in a frame structure and Brouters A and C, and this drawing (a) shows the frame transmission to Data Terminal Equipment DTE2 from Data Terminal Equipment DTE1, and this drawing (b) about the frame transmission to Data Terminal Equipment DTE1 from Data Terminal Equipment DTE2. LAN to which the network shown in drawing 3 made TCP/IP the protocol which has the address of FNA and a network layer for a protocol without the address of a network layer, two LANs for which TCP/IP is used were connected to by Router B, and Data Terminal Equipments DTE1 and DTE2 which are using FNA of the LAN in each, respectively were connected is connected by Brouters A and C.

[0030] d1 and d2 are given to the LAN adapter by which Data Terminal Equipments DTE1 and DTE2 are connected to Brouter A, Router B, and Brouter C for Na, Nb, and Nc as the address (it considers as an IP address hereafter) of a network layer, respectively as a MAC Address, respectively. First, when transmission and reception of a frame are not once performed among Data Terminal Equipments DTE [ DTE1 and ] 2, the frame transmission to Data Terminal Equipment DTE2 from Data Terminal Equipment DTE1 is explained.

[0031] Drawing 4 (a) shows the configuration of the frame transmitted from each equipment in the case of the frame transmission to Data Terminal Equipment DTE2 from Data Terminal Equipment DTE1, and the contents of the address study section in Brouters A and C. Data Terminal Equipment



DTE1 transmits the frame which set d2 which is the MAC Address given to the LAN adapter to which d1 which is the MAC Address given to the LAN adapter to which Data Terminal Equipment DTE1 is connected is connected in Data Terminal Equipment DTE2 at the transmitting agency MAC Address in a MAC header as the destination MAC Address to Brouter A.

[0032] The brouter A which received the frame judges with the protocol of a frame being FNA by the protocol judging section 3 in the brouter, and encapsulates by capsulation / Di capsulation activation section 1-2. Refer for its capsulation / Di capsulation activation section 1-2 to whether the destination MAC Address set up in the MAC header of a frame is memorized by the address study section 2.

[0033] Since transmission and reception of a frame are not once performed among Data Terminal Equipments DTE [ DTE1 and ] 2, the MAC Address of Data Terminal Equipment DTE2 which is a destination MAC Address in a MAC header is not memorized by the address study section 2. Since the destination MAC Address set up in the MAC header of a frame is not memorized by the address study section 2 as a result of reference, capsulation / Di capsulation activation section 1-2 encapsulates by adding the information which shows that the multiple address address was set as Na and the destination IP address which are an IP address given to the transmitting agency IP address in IP header at the brouter A itself, and it encapsulated in the option section of the IP header. In this example, when the option section of IP header was A0 (hexadecimal), the information which shows that it encapsulated should be added.

[0034] Furthermore, the multiple address address is set as a destination MAC Address for A2 which is the MAC Address given to the LAN adapter by which Brouter A is connected to the header of the MAC layer besides the frame of a network layer at the transmitting agency MAC Address. If it encapsulates, the destination decision section 4 will perform multiple address transmission according to the multiple address address set as the destination IP address in IP header of the encapsulated frame.

[0035] The router B which received the frame in which multiple address transmission was carried out by Brouter A treats the frame as a frame by the usual TCP/IP, and changes it into the MAC header which set up the multiple address address for B-2 which is the MAC Address given to the LAN adapter by which Router B is connected to the transmitting agency MAC Address at the destination MAC Address.

[0036] And multiple address transmission of the frame is carried out according to the multiple address address set as the destination IP address in IP header of the frame. It judges with the brouter C which received the frame by which multiple address transmission was carried out with Router B checking the class of protocol of the received frame like the

above-mentioned router A, and being TCP/IP.

[0037] Since the protocol of the received frame is TCP/IP, it judges [ whether the information which shows that it encapsulated on the frame is added, and ] by capsulation / Di capsulation judging section 1-1. Since the information which shows that it encapsulated is added to the option section of IP header of the received frame, by capsulation / Di capsulation activation section 1-2, Di capsulation of a frame is performed and IP header is removed.

[0038] In that case, the address study section 2 in Brouter C matches and memorizes d1 which is the transmitting agency MAC Address of the received frame, and Na which is a transmitting agency IP address. When the destination decision section 4 transmits a frame on d2 set as the destination MAC Address in the MAC header of this frame by which Di capsulation was carried out, i.e., LAN to which Data Terminal Equipment DTE2 is connected, a frame is transmitted to Data Terminal Equipment DTE2.

[0039] Above, a frame is transmitted to Data Terminal Equipment DTE2 from Data Terminal Equipment DTE1. Next, after the above-mentioned frame transmission is completed, the case where a frame is transmitted to Data Terminal Equipment DTE1 from Data Terminal Equipment DTE2 is explained. Drawing 4 (b) shows the configuration of the frame transmitted from each equipment in the case of the frame transmission to Data Terminal Equipment DTE1 from Data Terminal Equipment DTE2, and the contents of the address study section in Routers A and C.

[0040] Data Terminal Equipment DTE2 transmits the frame which set up d1 which is the MAC Address given to the LAN adapter to which d2 which is the MAC Address given to the LAN adapter by which Data Terminal Equipment DTE2 is connected to the transmitting agency MAC Address in a MAC header is connected in Data Terminal Equipment DTE1 at the destination MAC Address to Brouter C.

[0041] The router C which received the frame judges with the protocol of a frame being FNA by the protocol judging section 3 in the router, and encapsulates by capsulation / Di capsulation activation section 1-2. Refer for its capsulation / Di capsulation activation section 1-2 to whether the destination MAC Address set up in the MAC header of a frame is memorized by the address study section 2.

[0042] Since the frame is once transmitted to Data Terminal Equipment DTE2 from Data Terminal Equipment DTE1, Na which is d1 and the IP address which are a MAC Address matches, and is memorized by the address study section 2. Since d1 which is the destination MAC Address of the received frame is memorized by the address study section 2 as a result of reference, it encapsulates by setting up Nc which is the IP address to which Na which is the IP address memorized by the destination IP address

corresponding to the destination MAC Address is given by the transmitting agency IP address at brouter C itself.

[0043] The information which shows that it encapsulated also on that occasion is added to the option section of IP header. After encapsulating, the destination decision section 4 transmits based on Na which is a destination IP address in IP header of the encapsulated frame. The router B which received the frame transmitted by Brouter C treats the frame as a frame by the usual TCP/IP, and changes it into the MAC header which set up A2 which is the MAC Address given to the LAN adapter to which B1 which is the MAC Address given to the LAN adapter by which Router B is connected to the transmitting agency MAC Address of an outside MAC header is connected in Brouter A at the destination MAC Address.

[0044] And according to A2 set as the destination MAC Address in the MAC header of the outside of the frame, the frame is transmitted on LAN to which Brouter A is connected. It judges with the brouter A which received the frame transmitted by Router B checking the class of protocol of the received frame like the above-mentioned brouter C, and being TCP/IP.

[0045] Since the protocol of the received frame is TCP/IP, it judges [ whether the information which shows that it encapsulated on the frame is added to the option section of IP header, and ] by capsulation / Di capsulation judging section 1-1. Since the information which shows that it encapsulated by Brouter A is added to the option section in IP header of the received frame, by capsulation / Di capsulation activation section 1-2, Di capsulation of a frame is performed and IP header is removed.

[0046] In that case, the address study section 2 in Brouter A matches and memorizes d2 which is the transmitting agency MAC Address of the received frame, and Nc which is a transmitting agency IP address. When the destination decision section 4 transmits a frame on d1 set as the destination MAC Address in the MAC header of this frame by which Di capsulation was carried out, i.e., LAN to which Data Terminal Equipment DTE1 is connected, a frame is transmitted to Data Terminal Equipment DTE1.

[0047] Since Nc which is d2 and the IP address which are a MAC Address matches and is again memorized by the address study section 2 of Brouter A in case a frame is transmitted to Data Terminal Equipment DTE2 from Data Terminal Equipment DTE1, Brouter A can transmit a frame, without carrying out multiple address transmission. Although only assignment of the transmitting agency address of a network layer indispensable for each header of the frame in this example at this example, a destination address, and the option section, the transmitting agency MAC Address, and the destination MAC Address are performed, assignment of an and also [ it is the need ] shall usually be performed to each of that header as usual.

[0048]

[Effect of the Invention] As explained above, in case it communicates by connecting the network where the protocol with the address of a network layer is used through two networks where the protocol without the address of a network layer is used according to this invention, also when a router exists in the middle of the path which communicates, it can communicate with a protocol without the address of a network layer.

[0049] In order to have enabled such a communication link, all the routers on the path which communicates needed to be conventionally changed into the brouter, but since it is realizable by making pair connection of the brouter of this invention, the time and effort and cost which exchange all routers to a brouter are mitigable.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

**JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is a principle Fig.-cum-the example of this invention.

[Drawing 2] It is the flow chart of processing in the brouter of this invention.

[Drawing 3] It is the network configuration Fig. which used this invention and the conventional brouter.

[Drawing 4] It is drawing showing the contents of a frame structure and the address study section in each brouter, and this drawing (a) shows the frame transmission to Data Terminal Equipment DTE2 from Data Terminal Equipment DTE1, and this drawing (b) about the frame transmission to Data Terminal Equipment DTE1 from Data Terminal Equipment DTE2.

[Description of Notations]

1 Capsulation / Di Capsulation Section

1-1 Capsulation / Non-Capsule Judging Section

1-2 Capsulation / Deca PUSERU Activation Section

2 Address Study Section

3 Protocol Judging Section

4 Destination Decision Section

DTE1, DTE2 Data Terminal Equipment

A, C Brouter

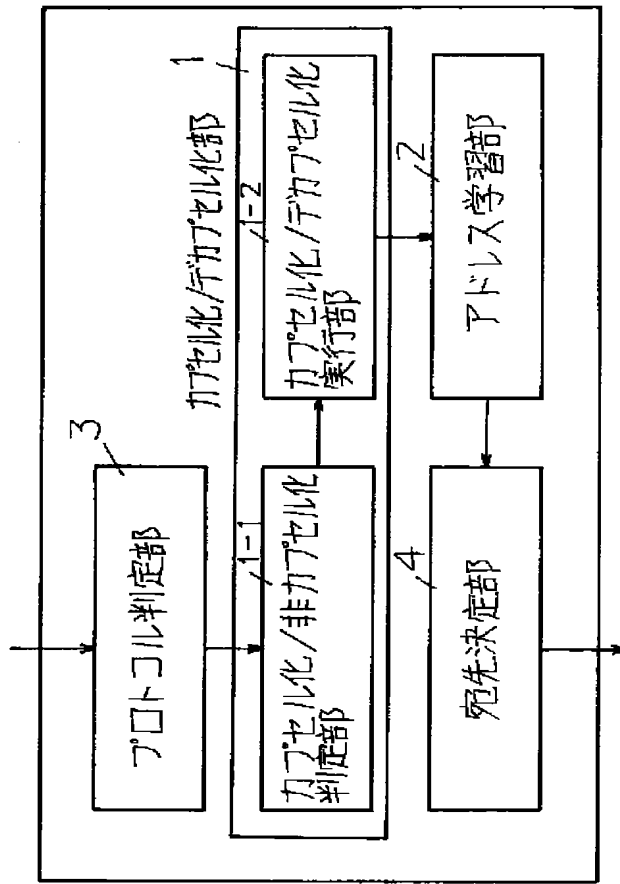
B Router

---

[Translation done.]

Drawing selection Representative drawing ▼

本発明の原理図兼実施例



[Translation done.]

**\* NOTICES \***

**JP0 and NCIP1 are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**CORRECTION OR AMENDMENT**

---

[Kind of official gazette] Printing of amendment by the convention of 2 of Article 17 of Patent Law

[Section partition] The 3rd partition of the 7th section

[Publication date] November 30, Heisei 12 (2000. 11.30)

[Publication No.] JP,6-85817,A

[Date of Publication] March 25, Heisei 6 (1994. 3.25)

[Annual volume number] Open patent official report 6-859

[Application number] Japanese Patent Application No. 4-235980

[The 7th edition of International Patent Classification]

H04L 12/28

29/06

[FI]

H04L 11/00 310 C

13/00 305 B

[Procedure revision]

[Filing Date] September 3, Heisei 11 (1999. 9.3)

[Procedure amendment 1]

[Document to be Amended] Specification

[Item(s) to be Amended] Claim

[Method of Amendment] Modification

[Proposed Amendment]

[Claim(s)]

[Claim 1] The 1st network where the protocol with the address only below a data link layer is used,

The 2nd network where the protocol with the address of a network layer is used is connected,

In the repeating installation transmitted according to the transmitting agency address of the network layer which judged the class of protocol of the received frame and was set as said frame at least and a destination address or the transmitting agency address below a data link layer, and a destination address,

Repeating installation characterized by adding the header of the protocol of a network layer to said frame, transmitting to said 2nd network when a frame is received from said 1st network, and transmitting the frame which removed said header to said 1st network when the frame to which the header of the protocol of a network layer was added from said 2nd network is received.

[Claim 2] Said repeating installation according to claim 1 characterized by removing said header when the frame to which the information which shows that said header was added in case the header of the protocol of a network layer is added to the frame received from said 1st network was added, and the header of the protocol of the network layer which has said information was added is received from said 2nd network.

[Claim 3] When the frame to which the header of the protocol of a network layer was added from said 2nd network is received, the transmitting agency address specified by the header of the transmitting agency address of the network layer specified by said header and the protocol below the data link layer of the frame before adding said header is matched and memorized, Said repeating installation according to claim 1 or 2 characterized by adding the header of the protocol of the network layer which set the address of said network layer which matched with the address below said data link layer, and has been memorized as the destination address to a frame when the frame to which the header of the protocol below the data link layer as which said memorized address is specified as a destination address was added is received from said 1st network.

---

[Translation done.]



(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-85817

(43)公開日 平成6年(1994)3月25日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 L 12/28 29/06		8529-5K 8020-5K	H 0 4 L 11/ 00 13/ 00	3 1 0 C 3 0 5 B

審査請求 未請求 請求項の数3(全 9 頁)

(21)出願番号 特願平4-235980

(22)出願日 平成4年(1992)9月3日

(71)出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

(72)発明者 菊田 ルミ子

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(74)代理人 弁理士 井桁 貞一

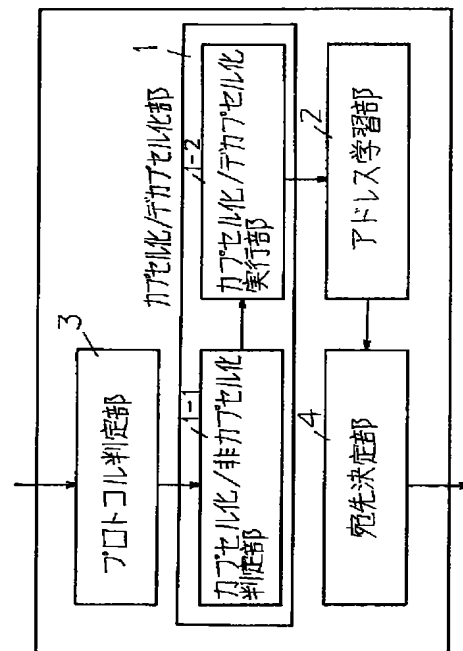
(54)【発明の名称】 中継装置

(57)【要約】

【目的】ネットワーク中で通信する経路の途中にルータが存在する場合にも、ネットワーク層のアドレスを持たないプロトコルのフレームを通すことができる中継装置を提供することを目的とする。

【構成】MAC層以下のみのアドレスを持つプロトコルが使用されている第1のネットワークと、ネットワーク層のアドレスを持つプロトコルが使用されている第2のネットワークとを少なくとも接続し、第1のネットワークからフレームを受信した場合には、該フレームにネットワーク層のプロトコルのヘッダーを付加して第2のネットワークに送信し、第2のネットワークからネットワーク層のプロトコルのヘッダーが付加されたフレームを受信した場合には、該ヘッダーを取り除いたフレームを第1のネットワークに送信するように構成する。

本発明の原理図兼実施例



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 MAC層以下のみのアドレスを持つプロトコルが使用されている第1のネットワークと、ネットワーク層のアドレスを持つプロトコルが使用されている第2のネットワークとを少なくとも接続し、受信したフレームのプロトコルの種類を判定し、少なくとも該フレームに設定されたネットワーク層の送信元アドレスおよび宛先アドレス、あるいは送信元MACアドレスおよび宛先MACアドレスに従い送信する中継装置において、

第1のネットワークからフレームを受信した場合には、該フレームにネットワーク層のプロトコルのヘッダーを付加して第2のネットワークに送信し、第2のネットワークからネットワーク層のプロトコルのヘッダーが付加されたフレームを受信した場合には、該ヘッダーを取り除いたフレームを第1のネットワークに送信することを特徴とする中継装置。

【請求項2】 前記第1のネットワークから受信したフレームにネットワーク層のプロトコルのヘッダーを付加する際に、該ヘッダーを付加したことを示す情報を付加し、該情報を有するネットワーク層のプロトコルのヘッダーが付加されたフレームを前記第2のネットワークから受信した際に該ヘッダーを取り除くことを特徴とする前記請求項1記載の中継装置。

【請求項3】 前記第2のネットワークからネットワーク層のプロトコルのヘッダーが付加されたフレームを受信した際には、該ヘッダーで指定されているネットワーク層の送信元アドレスと、該ヘッダーを付加する以前のフレームのMAC層のプロトコルのヘッダーで指定されている送信元MACアドレスを対応付けて記憶し、該記憶しているMACアドレスが宛先MACアドレスとして指定されているMAC層のプロトコルのヘッダーが付加されたフレームを第1のネットワークから受信した際に、該MACアドレスと対応付けて記憶している前記ネットワーク層のアドレスを宛先アドレスに設定したネットワーク層のプロトコルのヘッダーをフレームに付加することを特徴とする前記請求項1または請求項2記載の中継装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、ネットワーク間を接続する中継装置に関し、特にネットワーク層の中継機能を使用して複数の通信網を相互接続するルータ機能と、LANの媒体アクセス制御手順の中継機能を使用して複数のLANを接続するブリッジ機能を合わせ持つブルータに関する。

【0002】近年、様々な種類のネットワークアーキテクチャが作成され、それらのネットワーク上では使用されるプロトコルが定められている。そのプロトコルにはネットワーク層のアドレスを持つプロトコル（例えば、

OSI、TCP/IP等）やネットワーク層のアドレスを持たないプロトコル（例えば、FNA等）がある。

【0003】また、近年、LAN上でのTCP/IPが普及するに伴い、複数のLANを接続する装置としてTCP/IPルータが使用されることが多くなった。上記したように、様々な種類のネットワークアーキテクチャが作成されるようになって、それら異なる種類のネットワークアーキテクチャによるネットワークを接続し、より大規模なネットワークを形成してデータ通信を行うことが要求されるようになってきた。

## 【0004】

【従来の技術】LAN上でネットワーク層のアドレスを持つプロトコルであるTCP/IPが普及するに伴って、複数のLANが接続され、そのLAN間の接続にはTCP/IPルータが多用されるようになってきている。送信元の装置から宛先の装置へ送信するネットワーク層やMAC層等のフレームには、各層に応じたフレームの送信元を示すアドレスおよびフレームの宛先を示すアドレスが少なくとも設定されたヘッダーが付加されている。

【0005】上記したように、LAN間を接続する装置として主流となっているTCP/IPルータは、TCP/IPのネットワーク層のアドレス（つまり、IPアドレス）が設定されたIPヘッダーが付加されているフレームしか通さないため、TCP/IPのネットワーク層のアドレス（つまり、IPアドレス）が設定されているヘッダーが付加されていないフレームを通すことは不可能であった。

【0006】そのルータと同じような機能を持ったものとしてブリッジがあり、そのブリッジは、MAC層のアドレスを持つプロトコル、つまり、MAC層のアドレスが設定されたヘッダーが付加されているフレームを通すことが可能である。上記のルータとブリッジの機能を合わせ持つものとしてブルータがあり、ネットワーク層のアドレスが設定されているヘッダーが付加されているフレームも、ネットワーク層のアドレスが設定されているヘッダーが付加されず、かつ、MAC層のアドレスが設定されたヘッダーが付加されているフレームも通すことが可能である。

【0007】図3は、従来のブルータを使用したネットワーク構成図である。図3に示すように、例えば、ネットワーク層のアドレスを持つプロトコルが使用されている2つのLANをルータBで接続したネットワークが既存し、そのネットワークの両側に新しくネットワーク層のアドレスを持たないプロトコルが使用されている2つのLANをブルータA、Cでそれぞれ接続したとする。その際に、ネットワーク層のアドレスを持たないプロトコルが使用されている一方のLANに接続されているデータ端末装置DTE1から、データ端末装置DTE1と同じプロトコルが使用されている他方のLANに接続されているデータ端末装置DTE2にフレームを送信する

10

20

30

40

50

場合について述べる。

【0008】送信元となるデータ端末装置DTE1のLANアダプタのMACアドレスであるd1を送信元MACアドレスに、また、宛先となるデータ端末装置DTE2のLANアダプタのMACアドレスであるd2を宛先MACアドレスに設定したMAC層のヘッダーと、送信しようとする実際のデータ等で構成されるフレームを送信元のデータ端末装置DTE1から送信する。

【0009】送信元のデータ端末装置DTE1から送信されたフレームは、ネットワーク層のアドレスを持たないプロトコルが使用されているLANとネットワーク層のアドレスを持つプロトコルが使用されているLANとを接続するブルータAに送信される。ブルータAはそのフレームを受信すると、まず、そのフレームがどのプロトコルの種類であるかを判定する。

【0010】通常、フレーム内にはそのフレームのプロトコルを示す識別子があり、その識別子を参照してプロトコルの種類を判定する。この場合には、受信したフレームはネットワーク層のアドレスを持たないプロトコルであると判定され、そのフレームのMACヘッダーに設定されている宛先MACアドレスをみて、もし、その宛先MACアドレスが学習したMACアドレスの場合には、その宛先MACアドレスであるd2に向けてフレームを送信する。

【0011】また、もし、その宛先MACアドレスが学習したものではない場合には、同報送信する。その後、TCP/IPのネットワーク層のアドレスを持つプロトコルが使用されているLAN上にフレームが送信され、LAN間を接続するルータBがフレームを受信する。

【0012】ルータBはフレームを受信すると、そのフレーム内のネットワーク層のヘッダーを参照する。しかし、この場合には、フレーム内にはMAC層のヘッダーが付加されているだけであって、ネットワーク層のヘッダーは付加されていない。そのため、ルータはこの受信したフレームを通さず廃棄するため、宛先となるデータ端末装置DTE2にはこのフレームは送信されないことになる。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】上記のように、ネットワーク層のアドレスを持つプロトコルが使用されている複数のLAN間をルータで接続しているようなネットワークに、ネットワーク層のアドレスを持たないプロトコルが使用されるLANをいくつか接続して、そのネットワーク層のアドレスを持たないプロトコルが使用されるLAN間でデータ通信を行おうとしても不可能であった。

【0014】この問題を解決して、ネットワーク層のアドレスを持つプロトコルとネットワーク層のアドレスを持たないプロトコルを同一のネットワーク上で使用するためには、ネットワーク層のアドレスを持つプロトコル

を使用しているLAN間を接続するルータを全てブルータに変更しなければならず、その際には、ルータをブルータに取り替えるための手間と費用がかかるという問題も生じる。

【0015】本発明は、ネットワーク中で通信する経路の途中にルータが存在する場合にも、ネットワーク層のアドレスを持たないプロトコルのフレームを通すことができる中継装置を提供することを目的とする。

【0016】

10 【課題を解決するための手段】図1は、本発明の原理図である。図中、1はカプセル化／デカプセル化部であり、ネットワーク層のヘッダーが付加されていないフレームを受信したときに、アドレス学習部2に該フレームに付加されているヘッダーの宛先MACアドレスが記憶されていない場合には、送信元アドレスに自身に付与されているネットワーク層のアドレス、宛先アドレスに同報アドレスを設定したヘッダーを該フレームに付加し、該アドレス学習部2に該フレームに付加されているヘッダーの宛先MACアドレスが記憶されている場合には、送信元アドレスに自身に付与されているネットワーク層のアドレス、宛先アドレスに該アドレス学習部2に該宛先MACアドレスと対応付けて記憶しているネットワーク層のアドレスを設定したヘッダーを該フレームに付加し、さらに、ネットワーク層のヘッダー内にネットワーク層のヘッダーを付加したことを示す情報を付加し、ネットワーク層のヘッダーが付加されており、かつ該ヘッダーを付加したことを示す情報が含まれたフレームを受信した場合、該フレームに付加されているネットワーク層のヘッダーを除去するものである。

30 【0017】2はアドレス学習部であり、カプセル化／デカプセル化部によって付加されたネットワーク層のヘッダーを持つフレームを受信したとき、受信したフレーム内の送信元MACアドレスと、ネットワーク層のヘッダー内の送信元アドレスを対応付けて記憶するものである。

【0018】

40 【作用】本発明では、図1に示すように、カプセル／デカプセル化部1でネットワーク層のアドレスを持たないプロトコルが使用されたフレームを受信した場合、そのフレームにネットワーク層のアドレスで指定された送信元アドレスおよび宛先アドレスを設定したヘッダーを付加するようにし、かつ、そのヘッダーを付加したことを示す情報を付加するようにしている。

50 【0019】この処理を行うことにより、ネットワーク層のアドレスを持たないプロトコルが使用されたフレームをネットワーク層のアドレスを持つプロトコルが使用されているネットワーク上に送信することを可能としている。また、ネットワーク層のアドレスを持つプロトコルが使用され、かつ、ネットワーク層のヘッダーを付加したことを示す情報が含まれているフレームを受信した

場合には、カプセル化／デカプセル化部1は、そのヘッダーをフレームから除去し、前記フレームをそのフレーム内のネットワーク層のアドレスを持たないヘッダーに設定している宛先MACアドレスに送信するようにしている。

【0020】さらに、アドレス学習部2を設け、受信したフレームのネットワーク層のヘッダー内に設定されている送信元アドレスおよび元のフレームのMACヘッダーに設定されている送信元MACアドレスを対応付けて記憶するようにし、一度MACヘッダーに設定されている送信元アドレスからのフレームを受信すると、次からそのMACアドレス宛のフレームのカプセル化最適なネットワーク層のアドレス（同報アドレスではなく、個別アドレス）を含むヘッダーを付加し、送信することを可能としている。

【0021】

【実施例】以下、図面を用いて実施例を詳細に説明する。図1は、本発明の実施例を示す図である。図2は、本発明のブルータ内の処理のフローチャートである。図1に示すように、本発明によるブルータは、受信したフレームが本発明のブルータによってカプセル化されたものか判定するカプセル化／非カプセル化判定部1-1およびフレームをカプセル化またはデカプセル化するカプセル化／デカプセル化実行部1-2で構成されるカプセル化／デカプセル化部1、MACアドレスとブルータのネットワーク層アドレスを対応付けて記憶するアドレス学習部2、受信したフレームのプロトコルの種類を判定するプロトコル判定部3、フレーム内のネットワーク層のヘッダーに設定されている宛先アドレス、あるいはMAC層のヘッダーに設定されている宛先MACアドレスによりそのフレームを送信するネットワークを決定する宛先決定部4で構成される。

【0022】以下に、本発明のブルータ内の処理について説明する。まず、ブルータはフレームを受信すると（図2のS1）、プロトコル判定部3は受信したフレームのプロトコルの種類を判定する（図2のS2）。そのプロトコル判定部3では、従来同様、フレームのヘッダー内のプロトコルの種類を示す識別子を参照してプロトコルの種類を判定する。

【0023】プロトコル判定部3によって、ネットワーク層のアドレスを持たないプロトコルと判定されると、カプセル化／デカプセル化部1内のカプセル化／デカプセル化実行部1-2はフレーム内のMACヘッダーに設定されている宛先MACアドレスがアドレス学習部2に記憶されているか参照する（図2のS3）。アドレス学習部2にその宛先MACアドレスが記憶されていない場合には、宛先アドレスに同報アドレス、送信元アドレスに該フレームを受信したブルータ自身に付与されているアドレスを設定したネットワーク層のヘッダーを付加する（図2のS4）。

【0024】アドレス学習部2にその宛先MACアドレスが記憶されている場合には、宛先アドレスにその宛先MACアドレスと対応付けて記憶されているネットワーク層のアドレス、送信元アドレスに前記フレームを受信したブルータ自身に付与されているアドレスを設定したネットワーク層のヘッダーを付加する（図2のS5）。

【0025】上記したように、フレームにネットワーク層のヘッダーを付加する処理を以下、カプセル化と称する。プロトコル判定部3によって、ネットワーク層のアドレスを持つプロトコルと判定されると、カプセル化／デカプセル化部1内のカプセル化／非カプセル化判定部1-1によって、受信したフレームはブルータによってカプセル化されたものかどうか判定する（図2のS6）。

【0026】カプセル化／非カプセル化判定部1-1によってカプセル化されたフレームであると判定されると、カプセル化／デカプセル化実行部1-2によって、そのフレームに付加されているネットワーク層のヘッダーを除去する（図2のS7）。上記したように、フレームに付加されているネットワーク層のヘッダーを除去する処理を以下、デカプセル化と称する。

【0027】カプセル化／デカプセル化実行部1-2でフレームをデカプセル化するとともに、アドレス学習部2にその元のフレーム内のMAC層のヘッダーに設定されている送信元MACアドレスとネットワーク層のヘッダーに設定されているネットワーク層の送信元アドレスを対応付けて記憶する（図2のS8）。ステップS3～S5によってカプセル化されたフレームまたはステップS6～S8によってデカプセル化されたフレームをそのフレームのMAC層のヘッダー内に設定されている宛先MACアドレスに従って、そのフレームを送信する（図2のS9）。

【0028】次に、本発明のブルータを使用して構成したネットワークでのフレームの送信について説明する。その説明には、従来例で使用した図3のネットワーク構成図を使用し、ブルータA、Cを本発明のブルータに変更している。図3は、本発明のブルータを使用したネットワーク構成図である。

【0029】図4は、フレーム構成とブルータA、C内のアドレス学習部の内容を示す図であり、同図（a）はデータ端末装置DTE1からデータ端末装置DTE2へのフレーム送信、同図（b）はデータ端末装置DTE2からデータ端末装置DTE1へのフレーム送信について示すものである。図3に示すネットワークは、ネットワーク層のアドレスを持たないプロトコルをFNA、ネットワーク層のアドレスを持つプロトコルをTCP/IPとし、TCP/IPが使用されている2つのLANがブルータBによって接続され、その各々のLANにそれぞれFNAを使用しているデータ端末装置DTE1、DTE2が接続されたLANをブルータA、Cによって接続し

ている。

【0030】ブルータA、ルータB、ブルータCには、それぞれネットワーク層のアドレス（以下、IPアドレスとする）としてNa、Nb、Ncが、データ端末装置DTE1、DTE2が接続されているLANアダプタには、それぞれMACアドレスとしてd1、d2が付与されている。まず、一度もデータ端末装置DTE1、DTE2間でフレームの送受信が行われていない場合に、データ端末装置DTE1からデータ端末装置DTE2へのフレーム送信について説明する。

【0031】図4（a）は、データ端末装置DTE1からデータ端末装置DTE2へのフレーム送信の際に、各装置から送信されるフレームの構成およびブルータA、C内のアドレス学習部の内容を示している。データ端末装置DTE1は、データ端末装置DTE1が接続されているLANアダプタに付与されているMACアドレスであるd1をMACヘッダー内の送信元MACアドレスに、データ端末装置DTE2が接続されているLANアダプタに付与されているMACアドレスであるd2を宛先MACアドレスに設定したフレームをブルータAに送信する。

【0032】フレームを受信したブルータAは、そのブルータ内のプロトコル判定部3によってフレームのプロトコルはFNAであると判定し、カプセル化／デカプセル化実行部1-2によってカプセル化を行う。そのカプセル化／デカプセル化実行部1-2は、フレームのMACヘッダー内に設定されている宛先MACアドレスがアドレス学習部2に記憶されているかどうか参照する。

【0033】データ端末装置DTE1、DTE2間で一度もフレームの送受信が行われていないために、アドレス学習部2にはMACヘッダー内の宛先MACアドレスであるデータ端末装置DTE2のMACアドレスが記憶されていない。参照の結果、フレームのMACヘッダー内に設定されている宛先MACアドレスがアドレス学習部2に記憶されていないので、カプセル化／デカプセル化実行部1-2は、IPヘッダー内の送信元IPアドレスにブルータA自身に付与されているIPアドレスであるNa、宛先IPアドレスに同報アドレスを設定し、かつ、そのIPヘッダーのオプション部にカプセル化したことを示す情報を付加してカプセル化を行う。本実施例では、IPヘッダーのオプション部がA0（16進数）であれば、カプセル化したことを示す情報を付加したものとす。

【0034】さらに、ネットワーク層のフレームの外のMAC層のヘッダーには、送信元MACアドレスにブルータAが接続されているLANアダプタに付与されているMACアドレスであるA2を、宛先MACアドレスに同報アドレスを設定する。カプセル化を行うと、宛先決定部4はそのカプセル化されたフレームのIPヘッダー内の宛先IPアドレスに設定されている同報アドレスに

従い同報送信を行う。

【0035】ブルータAによって同報送信されたフレームを受信したルータBは、そのフレームを通常のTCP/IPによるフレームとして扱い、送信元MACアドレスにルータBが接続されているLANアダプタに付与されているMACアドレスであるB2を、宛先MACアドレスに同報アドレスを設定したMACヘッダーに変更する。

【0036】そして、そのフレームのIPヘッダー内の宛先IPアドレスに設定されている同報アドレスに従いフレームを同報送信する。ルータBによって同報送信されたフレームを受信したブルータCは、上記ブルータAと同様に、受信したフレームのプロトコルの種類をチェックしてTCP/IPであると判定する。

【0037】受信したフレームのプロトコルがTCP/IPであるため、そのフレームにカプセル化したことを示す情報が付加されているかどうか、カプセル化／デカプセル化判定部1-1によって判定する。受信したフレームのIPヘッダーのオプション部には、カプセル化したことを示す情報が付加されているので、カプセル化／デカプセル化実行部1-2によってフレームのデカプセル化を行いIPヘッダーを除去する。

【0038】その際に、ブルータC内のアドレス学習部2は、受信したフレームの送信元MACアドレスであるd1と、送信元IPアドレスであるNaを対応付けて記憶する。宛先決定部4は、このデカプセル化されたフレームのMACヘッダー内の宛先MACアドレスに設定されているd2、つまり、データ端末装置DTE2が接続されているLAN上にフレームを送信することにより、データ端末装置DTE2にフレームが送信される。

【0039】以上で、データ端末装置DTE1からデータ端末装置DTE2にフレームが送信される。次に、上記のフレーム送信が終了した後に、データ端末装置DTE2からデータ端末装置DTE1へフレームを送信する場合について説明する。図4（b）は、データ端末装置DTE2からデータ端末装置DTE1へのフレーム送信の際に、各装置から送信されるフレームの構成およびブルータA、C内のアドレス学習部の内容を示している。

【0040】データ端末装置DTE2は、MACヘッダー内の送信元MACアドレスにデータ端末装置DTE2が接続されているLANアダプタに付与されているMACアドレスであるd2を、宛先MACアドレスにデータ端末装置DTE1が接続されているLANアダプタに付与されているMACアドレスであるd1を設定したフレームをブルータCに送信する。

【0041】フレームを受信したブルータCは、そのブルータ内のプロトコル判定部3によってフレームのプロトコルはFNAであると判定し、カプセル化／デカプセル化実行部1-2によってカプセル化を行う。そのカプセル化／デカプセル化実行部1-2は、フレームのMA

Cヘッダー内に設定されている宛先MACアドレスがアドレス学習部2に記憶されているかどうか参照する。

【0042】アドレス学習部2には、一度、データ端末装置DTE1からデータ端末装置DTE2にフレームを送信しているため、MACアドレスであるd1とIPアドレスであるNaが対応付けて記憶されている。参照の結果、受信したフレームの宛先MACアドレスであるd1がアドレス学習部2に記憶されているので、宛先IPアドレス宛先MACアドレスと対応して記憶されているIPアドレスであるNaを、送信元IPアドレスにブ

ルータC自身に付与されているIPアドレスであるNcを設定してカプセル化を行う。  
【0043】その際にも、カプセル化を行ったことを示す情報をIPヘッダーのオプション部に付加する。カプセル化を行った後、宛先決定部4はそのカプセル化されたフレームのIPヘッダー内の宛先IPアドレスであるNaに基づいて送信を行う。ブルータCによって送信されたフレームを受信したルータBは、そのフレームを通常のTCP/IPによるフレームとして扱い、外側のMACヘッダーの送信元MACアドレスにルータBが接続されているLANアダプタに付与されているMACアドレスであるB1を、宛先MACアドレスにブルータAが接続されているLANアダプタに付与されているMAC

アドレスであるA2を設定したMACヘッダーに変更する。  
【0044】そして、そのフレームの外側のMACヘッダー内の宛先MACアドレスに設定されているA2に従い、ブルータAが接続されているLAN上にそのフレームを送信する。ルータBによって送信されたフレームを受信したブルータAは、上記ブルータCと同様に、受信したフレームのプロトコルの種類をチェックしてTCP/IPであると判定する。

【0045】受信したフレームのプロトコルがTCP/IPであるため、そのフレームにカプセル化したことを示す情報がIPヘッダーのオプション部に付加されているかどうか、カプセル化/デカプセル化判定部1-1によって判定する。受信したフレームのIPヘッダー内のオプション部には、ブルータAによってカプセル化したことを示す情報が付加されているので、カプセル化/デカプセル化実行部1-2によってフレームのデカプセル化を行いIPヘッダーを除去する。

【0046】その際に、ブルータA内のアドレス学習部2は、受信したフレームの送信元MACアドレスであるd2と、送信元IPアドレスであるNcを対応付けて記憶する。宛先決定部4は、このデカプセル化されたフレームのMACヘッダー内の宛先MACアドレスに設定されているd1、つまり、データ端末装置DTE1が接続されているLAN上にフレームを送信することにより、

データ端末装置DTE1にフレームが送信される。

【0047】再度、データ端末装置DTE1からデータ端末装置DTE2にフレームの送信を行う際には、ブルータAのアドレス学習部2にMACアドレスであるd2とIPアドレスであるNcが対応付けて記憶されているので、ブルータAは同報送信することなくフレームを送信することができる。本実施例におけるフレームの各ヘッダーには、本実施例で最低限必要なネットワーク層の送信元アドレス、宛先アドレスおよびオプション部の指定、送信元MACアドレス、宛先MACアドレスしか行っていないが、通常、その各ヘッダーに必要な他の指定は通常どおり行われているものとする。

【0048】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、ネットワーク層のアドレスを持たないプロトコルが使用されている2つのネットワークを介して、ネットワーク層のアドレスを持つプロトコルが使用されているネットワークを接続して通信をする際に、通信する経路の途中にルータが存在する場合にも、ネットワーク層のアドレスを持たないプロトコルで通信することができる。

【0049】このような通信を可能にするには、従来、通信する経路上のルータを全てブルータに変更する必要があったが、本発明のブルータを一対接続することによって実現できるので、全てのルータをブルータに取り替える手間およびコストを軽減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の原理図兼実施例である。

【図2】本発明のブルータ内の処理のフローチャートである。

【図3】本発明および従来のブルータを使用したネットワーク構成図である。

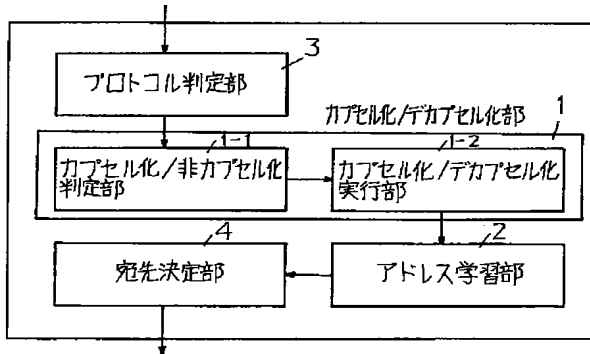
【図4】フレーム構成および各ブルータ内のアドレス学習部の内容を示す図であり、同図(a)はデータ端末装置DTE1からデータ端末装置DTE2へのフレーム送信、同図(b)はデータ端末装置DTE2からデータ端末装置DTE1へのフレーム送信について示すものである。

【符号の説明】

- 1 カプセル化/デカプセル化部
- 1-1 カプセル化/非カプセル判定部
- 1-2 カプセル化/デカプセル実行部
- 2 アドレス学習部
- 3 プロトコル判定部
- 4 宛先決定部
- DTE1, DTE2 データ端末装置
- A, C ブルータ
- B ルータ

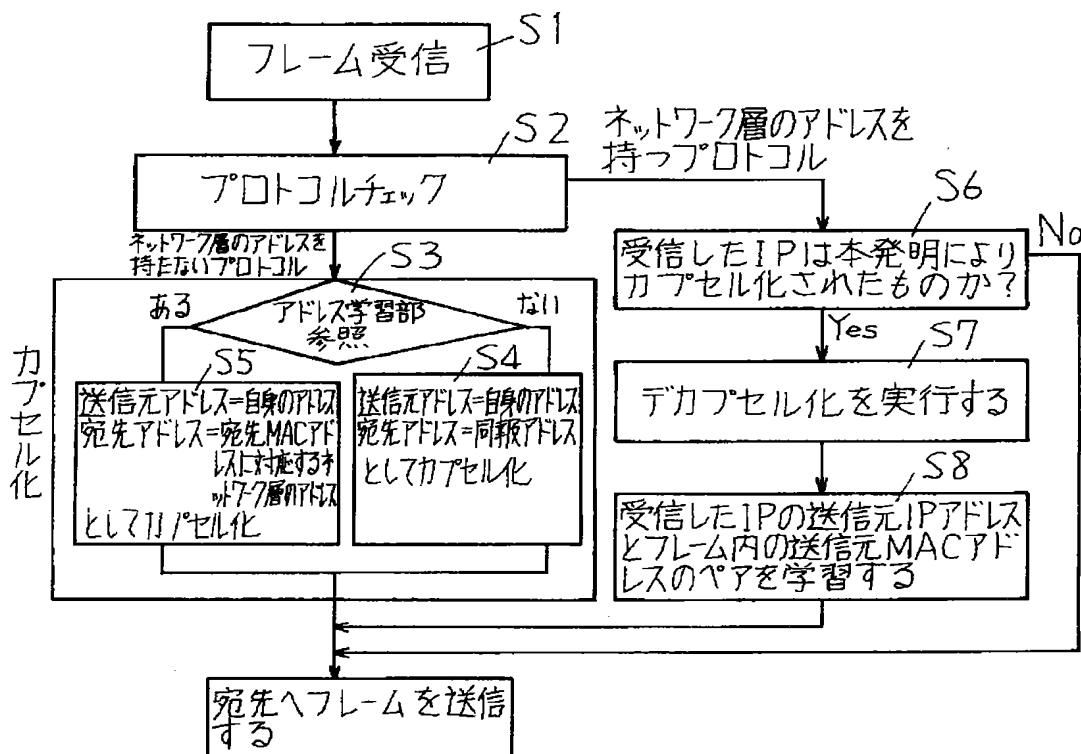
【図1】

本発明の原理図兼実施例



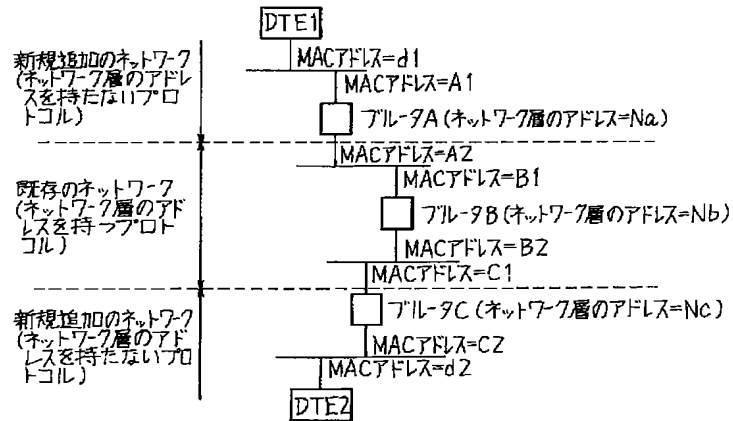
【図2】

本発明のブルータ内の処理のフローチャート



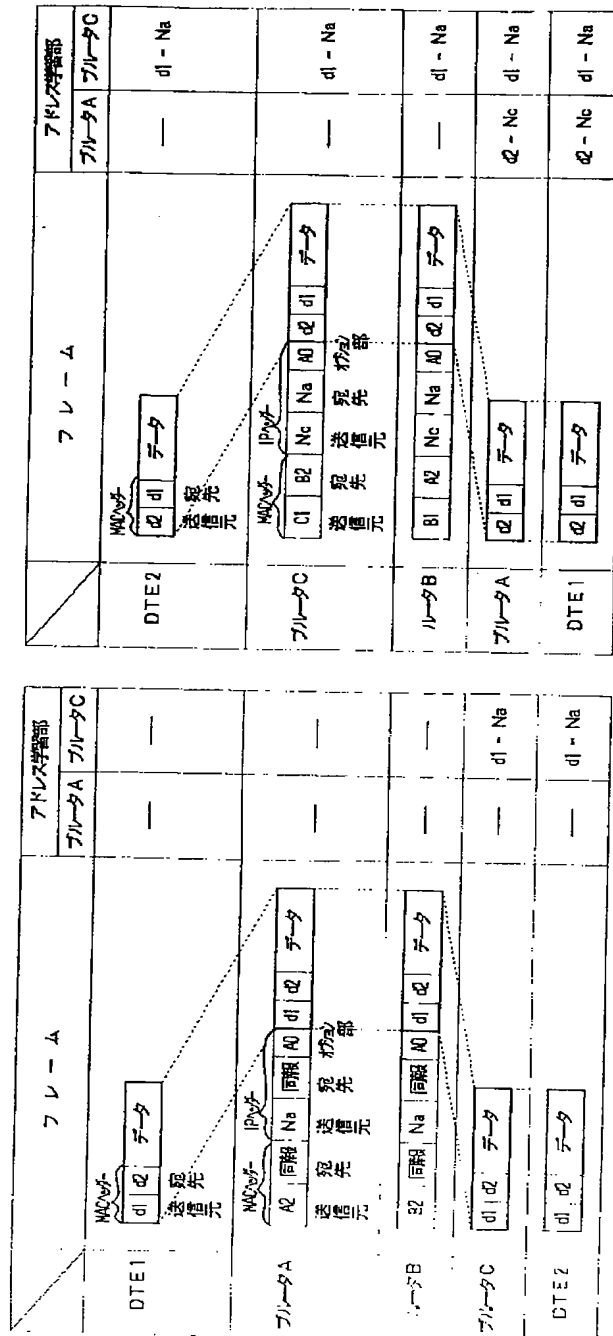
【図3】

本発明のルータを使用したネットワーク構成図





【図4】



(a) DTE1からDTE2へのフレーム送信

(b) DTE2からDTE1へのフレーム送信

図4 フレーム構成および各フレーム内のアドレス管理部を示す図

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載  
 【部門区分】第7部門第3区分  
 【発行日】平成12年11月30日(2000.11.30)

【公開番号】特開平6-85817  
 【公開日】平成6年3月25日(1994.3.25)  
 【年通号数】公開特許公報6-859  
 【出願番号】特願平4-235980  
 【国際特許分類第7版】

H04L 12/28  
 29/06

【F I】

H04L 11/00 310 C  
 13/00 305 B

【手続補正書】

【提出日】平成11年9月3日(1999.9.3)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 データリンク層以下のみのアドレスを持つプロトコルが使用されている第1のネットワークと、ネットワーク層のアドレスを持つプロトコルが使用されている第2のネットワークとを接続し、受信したフレームのプロトコルの種類を判定し、少なくとも前記フレームに設定されたネットワーク層の送信元アドレスおよび宛先アドレス、あるいはデータリンク層以下の送信元アドレスおよび宛先アドレスに従い送信する中継装置において、  
 前記第1のネットワークからフレームを受信した場合には、前記フレームにネットワーク層のプロトコルのヘッダーを付加して前記第2のネットワークに送信し、前記第2のネットワークからネットワーク層のプロトコルのヘッダーが付加されたフレームを受信した場合には、前記ヘッダーを取り除いたフレームを前記第1のネットワークに送信することを特徴とする中継装置。

【請求項2】 前記第1のネットワークから受信したフレームにネットワーク層のプロトコルのヘッダーを付加する際に、前記ヘッダーを付加したことを示す情報を付加し、前記情報を有するネットワーク層のプロトコルのヘッダーが付加されたフレームを前記第2のネットワークから受信した際に前記ヘッダーを取り除くことを特徴とする前記請求項1記載の中継装置。

【請求項3】 前記第2のネットワークからネットワーク層のプロトコルのヘッダーが付加されたフレームを受信した際には、前記ヘッダーで指定されているネットワーク層の送信元アドレスと、前記ヘッダーを付加する以前のフレームのデータリンク層以下のプロトコルのヘッダーで指定されている送信元アドレスを対応付けて記憶し、  
 前記記憶しているアドレスが宛先アドレスとして指定されているデータリンク層以下のプロトコルのヘッダーが付加されたフレームを前記第1のネットワークから受信した際に、前記データリンク層以下のアドレスと対応付けて記憶している前記ネットワーク層のアドレスを宛先アドレスに設定したネットワーク層のプロトコルのヘッダーをフレームに付加することを特徴とする前記請求項1または請求項2記載の中継装置。